

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## POWER GENERATING SYSTEM FOR SOLID ELECTROLYTE FUEL CELL

Patent Number: JP63216270  
Publication date: 1988-09-08  
Inventor(s): SAKAMOTO KOICHI  
Applicant(s): MITSUBISHI HEAVY IND LTD  
Requested Patent: ☒ JP63216270  
Application Number: JP19870048094 19870303  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H01M8/04  
EC Classification:  
Equivalents:

### Abstract

**PURPOSE:** To improve the energy recovery percentage by burning the excess fuel in a combustion chamber provided separately from an SOFC module.

**CONSTITUTION:** The fed air 1 compressed by a compressor 2 is heat-exchanged with the exhaust gas 4 from a gas turbine 11 by a heat exchanger 3 and heated. Part of it is fed to an SOFC module 5 as the reaction air 9 and utilized for the power generation reaction, and the remainder is fed to a combustion chamber 13 as the combustion air 14. The reaction fuel 6 is heat-exchanged with the exhaust gas 10 from the module 5 by a heat exchanger 15 and heated, the effective fuel 7 performs the power generation reaction with the air 9 in the module 5, the gas 10 is generated and exhausted to the outside of the system, the excess fuel 8 is reacted with the air 14 in the combustion chamber 13 to generate the combustion gas 16. The gas 16 drives a turbine 11 and becomes the gas 4 and is exhausted to the outside of the system, the compressor 2 and a generator 12 are driven, and the energy is recovered. Accordingly, the energy recovery percentage can be increased.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

Publication No.  
63-216270

⑪ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-216270

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)9月8日

H 01 M 8/04

Z-7623-5H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 固体電解質燃料電池発電システム

⑯ 特 願 昭62-48094

⑰ 出 願 昭62(1987)3月3日

⑱ 発 明 者 坂 本 康 一 長崎県長崎市飽の浦町1番1号 三菱重工業株式会社長崎造船所内

⑲ 出 願 人 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 鈴江 武彦 外2名

# 明 細 書

## 1. 発明の名称

固体電解質燃料電池発電システム

## 2. 特許請求の範囲

固体電解質燃料電池による発電システムに於いて、上記電池に投入された反応用空気と反応用燃料に於ける発電反応に利用されなかった余剰燃料を上記電池モジュールとは別箇の燃焼室に投入し、反応用空気より分岐した燃焼用空気にて燃焼させ、この燃焼ガスにてガスタービンを駆動することを特徴とする固体電解質燃料電池発電システム。

## 3. 発明の詳細な説明

### 〔産業上の利用分野〕

本発明は、火力プラント製品の燃料電池発電に適用される固体電解質燃料電池発電システムに関する。

### 〔従来の技術〕

第2図に、従来のこの種固体電解質燃料電池(以下SOFCと称す)による発電システムの基本的な構成例を示す。

反応用空気1はコンプレッサ2にて昇圧され、熱交換器3にて排ガス4との間で熱交換を行い、昇温されて、SOFCモジュール5へ導かれる。反応用燃料6は発電反応に有効に利用される有効燃料7と余剰燃料8とに別れるが、これらは共に、SOFCモジュール5内部にて反応用空気9と反応して、排ガス10を生成する。排ガス10はガスタービン11を駆動した後、排ガス4となって系外へ排出されるが、この時、ガスタービン11によってコンプレッサ2が駆動され、又、発電機12が駆動されて電力が取り出されエネルギー回収が行われる。

尚、前述の通りここに記載する従来技術は今回の発明との相違を明瞭に表す為の一つの例を示すものであることから、ここではこの発明及び従来技術の双方に共通して利用できる、PSA、蒸気タービン等の熱回収システムについては特に言及しないものとする。

### 〔発明が解決しようとする問題点〕

排ガス10は低圧であることから、ガスタービ

ン11におけるエネルギー回収率が小さく、一方、回収率を大きくするには排ガス10を高圧にする必要がありコンプレッサ2の大型化及びガスタービン11の翼の多段化等、設備の大型化が必要となる。そこでエネルギー回収率も大きく設備もコンパクトとなるシステムが求められている。

又、排ガス10を高圧にした場合にはSOFCモジュール5内部と大気間で排ガス及び可燃性又は爆発性である反応用燃料6のガスシール性の改善についても相当の困難が予想されている。

〔問題点を解決するための手段及び作用〕

余剰燃料8をSOFCモジュール5と別個に設けた燃焼室13にて燃焼させてガスタービン11でのエネルギー回収を図る。

〔実施例〕

以下、第1図を参照して本発明の一実施例を説明する。

投入空気1はコンプレッサ2にて昇圧され、熱交換器3にてガスタービン11からの排ガス4と熱交換して昇温される。このうち一部は反応用空

10と投入空気1と熱交換する。

② 排ガス4と排ガス10を一旦混合した後、これを分岐し、それぞれ、投入空気1及び反応燃料6と別個に熱交換する。

③ 排ガス4と排ガス10を一旦混合した後、まず投入空気1(又は反応燃料6)、次に反応燃料6(又は投入空気1)と順に熱交換を行う。(即ち熱交換器3及び15を排ガス4と10の混合ガスに対して直列に並べ、混合ガスが2段階に熱回収される。)

又、前記の通り従来技術と共通項となるPSA、蒸気タービン等のエネルギー回収システムについては特に言及しない。本発明はこれらの設置・不設置等に拘らずこれらのエネルギー回収要素とは独立した発明を考えることができる。

〔発明の効果〕

上述したように本発明によれば、発電反応をSOFCモジュール5内部で、又、余剰燃料8の燃焼を燃焼室13内部で、各々別個に行うことにより、SOFCモジュール5内圧、即ち排ガス10の圧力を

気9としてSOFCモジュール5へ投入され、発電反応に利用され、残りは燃焼用空気14として燃焼室13へ投入される。一方、反応用燃料6はSOFCモジュール5からの排ガス10と熱交換器16にて熱交換して昇温され、有効燃料7はSOFCモジュール5内部にて反応用空気9と反応し、発電反応を行い、排ガス10を生成して系外へ排出され、余剰燃料8は燃焼室13にて燃焼用空気14と反応して燃焼ガス16を生成する。燃焼ガス16はガスタービン11を駆動し、排ガス4となって系外へ排出され、この時、コンプレッサ2及び発電機12が駆動されてエネルギーが回収される。

尚、本発明が従来技術と異なるところは、新たに燃焼室13を設けることによって、燃焼ガス16によってガスタービン11が駆動されるところにある。従って本発明の実施例で「排ガス4が投入空気1と、又、排ガス10が反応燃料6と熱交換を行う」としている部分には次の様なバリエーションもありうる。

① 排ガス4と反応燃料6が熱交換し、排ガス

任意に選定可能でコンプレッサの小型化、消費動力の低減が可能となる。又、ガスタービン11は最適高効率の設計が可能となる。従って、発電機12にて大出力が得られ、エネルギー回収率が高くなる。又、SOFCモジュール5と大気間のシール性が容易となる。

#### 4.図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例としてのSOFC発電システムを示す系統概念図、第2図は従来技術の一実施例としてのSOFC発電システムを示す系統概念図である。

1…反応用空気、2…コンプレッサ、3、16…熱交換機、4、10…排ガス、5…SOFCモジュール、6…反応用燃料、7…有効燃料、8…余剰燃料、9…反応用空気、11…ガスタービン、12…発電機、13…燃焼室、14…燃焼用空気、16…燃焼ガス。

出願人代理人 弁理士 鈴江 武彦

